

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-277460
(43)Date of publication of application : 09.12.1991

(51)Int.Cl. B24B 19/12
B23Q 15/00
B24B 17/10
G05B 19/403
G05B 19/415

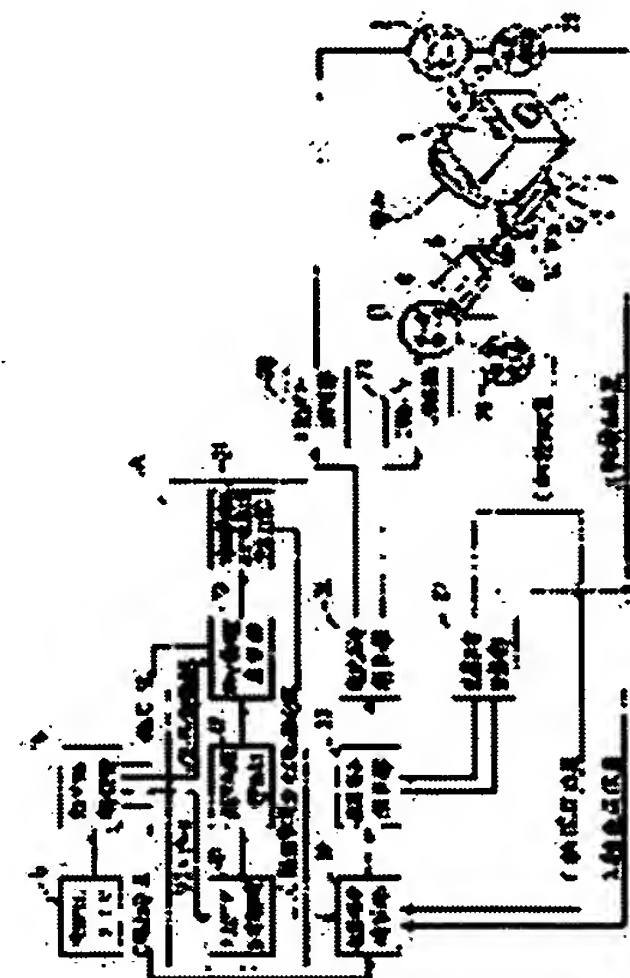
(21)Application number : 02-069499 (71)Applicant : OKUMA MACH WORKS LTD
(22)Date of filing : 19.03.1990 (72)Inventor : SHIROKURA TAKEO
TERASAKI FUMITOSHI
FUKAYA HIDEAKI
YOSHIMURA TATSUHIRO

(54) CAM SHAPE INPUT METHOD AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable the smooth curve machining of a cam with a small quantity of data input by making the lift data, inputted at a rough pitch, into the fine lift data by the first curve interpolation before being converted into the NC coordinate value, and further performing the second curve interpolation of this coordinate value to obtain the NC coordinate value of a fine pitch.

CONSTITUTION: The lift data inputted at a rough pitch is curve-interpolated by an interpolating part 17 so as to be made into the lift data of the specified fine pitch, and converted by a converting part 19 into the NC position data of a tool cut in shaft on the basis of the kind of a cam follower based on the content of the inputted cam follower shape and the like, and the kind of a machining tool 5 based on the content of the machining tool 5 such as a grinding wheel. This NC position data is further curve-interpolated by an X-axis position interpolation and position command output part 21 to obtain the NC coordinate value of every specified fine pitch, which is to be the NC command value corresponding to the turning angle of a main spindle 8. The smooth curve machining of a cam 14 can be thereby performed with a small quantity of data input.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 3 - 2 7 7 4 6 0

(43) 公開日 平成3年(1991)12月9日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 4 B 19/12		C		
B 2 3 Q 15/00	3 0 1	B		
B 2 4 B 17/10				
			B 2 4 B 19/12 C	
			B 2 3 Q 15/00 3 0 1 B	
			(全 5 頁)	最終頁に続く
審査請求	有			

(21) 出願番号 特願平2-69499

(22) 出願日 平成2年(1990)3月19日

(71) 出願人 999999999

オークマ株式会社

愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地

(72) 発明者 白倉 武男

愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隈鐵工所内

(72) 発明者 寺崎 文敏

愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隈鐵工所内

(72) 発明者 深谷 秀秋

愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隈鐵工所内

(74) 代理人 加藤 由美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カム形状の入力方法及び装置

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

【特許請求の範囲】

(1) カムのリフトデータを荒いピッチで入力して演算により第1曲線補間して細かいピッチのリフトデータを求め、入力されたカムフォロアの内容にもとづくリフトデータの種類と加工工具の種類により前記細かいピッチのリフトデータを工具切込軸のNC位置データに換算し、該NC位置データを演算により第2曲線補間して所定の微小ピッチごとのNC座標値を求めてNC指令値とすることを特徴とするカムの形状の入力方法。

(2) 荒いピッチで入力されたカムのリフトデータを細かいピッチのリフトデータにする第1曲線補間手段と、入力されたカムフォロアの内容にもとづくリフトデータの種類と加工工具の種類に対応して前記細かいリフトデータを工具切込軸のNC位置データに換算する変換手段と、前記NC位置データを曲線補間して微小ピッチごとの指令座標値を求める第2曲線補間及び指令座標値決定手段とを含んでなるカム形状入力装置。 10

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-277460

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月9日

B 24 B 19/12
B 23 Q 15/00
B 24 B 17/10

3 0 1 C
B

6581-3C
7528-3C
6581-3C※

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 カム形状の入力方法及び装置

⑮ 特 願 平2-69499

⑯ 出 願 平2(1990)3月19日

⑰ 発 明 者 白 倉 武 男 愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隈鐵工
所内
⑰ 発 明 者 寺 崎 文 敏 愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隈鐵工
所内
⑰ 発 明 者 深 谷 秀 秋 愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隈鐵工
所内
⑰ 発 明 者 吉 村 辰 浩 愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隈鐵工
所内
⑰ 出 願 人 オークマ株式会社 愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地
⑰ 代 理 人 弁理士 加藤 由美

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

カム形状の入力方法及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) カムのリフトデータを読みピッチで入力して演算により第1曲線補間して細かいピッチのリフトデータを求め、入力されたカムフオロフの内容にもとづくリフトデータの種類と加工工具の種類により前記細かいピッチのリフトデータを工具切込軸のNC位置データに換算し、該NC位置データを演算により第2曲線補間して所定の微小ピッチごとのNC座標値を求めてNC指令値とすることを特徴とするカムの形状の入力方法。

(2) 細かいピッチで入力されたカムのリフトデータを細かいピッチのリフトデータにする第1曲線補間手段と、入力されたカムフオロフの内容にもとづくリフトデータの種類と加工工具の種類に対応して前記細かいリフトデータを工具切込軸のNC位置データに換算する変換手段と、前記NC位置データを曲線補間して微小ピッチごとの指令座標

値を求める第2曲線補間及び指令座標値決定手段とを含んでなるカム形状入力装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、リフトデータによりカム形状を創製するための入力方法及びその装置に関するものである。

従来の技術

従来、カム形状はリフトデータを細かく入力するのが一般的な方法であった。

発明が解決しようとする課題

従来の技術で述べたカム形状の入力方法は、カムの仕上がり形状をなめらかにするために、できるだけ多くの点を入力する必要がある、このために多大な時間が必要であるという問題点を有していた。

本発明は、従来の技術の有するこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、少ない入力データでなめらかな仕上がりができるカム形状の入力方法及び装置を提供しよう

特開平3-277460(2)

とするものである。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するために、本発明におけるカム形状の入力方法及び装置は、カムのリフトデータを広いピッチで入力して演算により第1曲線補間して細かいピッチのリフトデータを求め、入力されたカムフォロアの内容にもとづくリフトデータの種類と加工工具の種類により前記細かいピッチのリフトデータを工具切込軸のNC位置データに換算し、該NC位置データを演算により第2曲線補間して所定の微小ピッチごとのNC座標値を求めてNC指令値とするものである。

また広いピッチで入力されたカムのリフトデータを細かいピッチのリフトデータにする第1曲線補間手段と、入力されたカムフォロアの内容にもとづくリフトデータの種類と加工工具の種類に対応して前記細かいリフトデータを工具切込軸のNC位置データに換算する変換手段と、前記NC位置データを曲線補間して微小ピッチごとの指令座標値を求める第2曲線補間及び指令座標値決定手

に軸承されており、砥石軸4に砥石5が取付けられている。ベッド上の前側に開設された左右(Z軸)方向の案内上に、図示しないテーブルが移動可能に設置され、テーブル上にワーク主軸台6及び心押台7が位置移動可能に設置されている。ワーク主軸台6には主軸8が回転可能に軸承され、主軸8の先端にチャック9が装着されており、主軸8はNC駆動のサーボモータ11により回転制御される。心押台7には心押軸12が主軸と同心に軸方向移動可能に支持されており、心押軸12の先端に心押センタ13が装着されている。工作物であるカム14は、回転中心線の両側に軸部14aを一体に有し、軸部の一端がチャック9により把持され、他端が心押センタ13にて支持されている。

第1図のブロック図部分は、上記X軸サーボモータ2及び主軸回転制御軸(以下C軸と呼ぶ)サーボモータ11を本発明方式により制御するサーボシステムの一例であり、A部が本発明による部分で、他の部分は一般的なサーボシステムであ

段とを含んでなるものである。

作用

広いピッチで入力されたリフトデータを、曲線補間して所定の細かいピッチのリフトデータにし、入力されたカムフォロアの形状等の内容にもとづくカムフォロアの種類と、例えば砥石等の加工工具の内容にもとづく加工工具の種類より、工具切込軸のNC位置データに換算し、このNC位置データを再び曲線補間して所定の微小ピッチ毎のNC座標値を求めて、主軸回転角に対応するNC指令値とする。

実施例

実施例について第1図～第9図を参照して説明する。

公知のNC内蔵研削盤において、図示しないベッF上の後側に開設された前後(X軸)方向の案内上に、砥石台1が移動可能に設置され、砥石台1はベッドに固着のNC駆動のサーボモータ2によりボールねじ3を介して移動位置決めされる。砥石台1に複数の軸受により砥石軸4が回転可能

る。次にサーボシステムの内容を説明する。

プログラムメモリ15は、入力されたプログラムを記憶する部分、プログラム解釈部16は、プログラムメモリからの信号を解釈して必要部所に仕分ける部分である。入力データ曲線補間部17は、送られてきたカムのリフトデータからその入力点を必ず通る3次スプライン曲線で所定ピッチに曲線補間する部分、補間曲線修正部18はこの補間された曲線をベーススプライン曲線により滑らかな曲線に修正する部分、リフト-X軸位置変換部19は、この修正されたリフトデータをC軸の回転角に対応するX軸の位置信号に変換する部分である。X軸位置補間及び位置指令出力部21は、変換された位置信号を再度3次スプライン曲線により曲線補間して、例えば1.6μsecごとの微小ピッチの位置信号値をC軸の回転角に対応する指令値として出力する部分である。位置指令演算部22は、C軸指令値にX軸指令値を同期させるとともに、X軸サーボモータ2に固着の位置検出器25及びC軸サーボモータ11に固着の位置検出

特開平3-277460 (3)

器26が出力するX軸現在位置及びC軸現在位置と指令値とを比較して現在位置が指令値と一致できるように信号を出力する部分、速度指令演算部23は、位置指令演算部22の出力信号から速度指令値を求め、位置-速度変換部27からの送られてくる現在速度値が速度指令値と一致できるように信号を出力する部分、電流指令演算部24は、速度指令値を電流指令値に変換する部分である。X軸パワー増幅部28は、電流指令演算部24からのX軸電流指令値により、X軸サーボモータ2に電力を供給する部分、C軸パワー増幅部29は、電流指令演算部24からのC軸電流指令値によりC軸サーボモータ11に電力を供給する部分である。

続いて本実施例の作用を第2図のフローチャート図に従って説明する。

ステップS1において、第3図～第5図に示すようにカムフオロア31A、31B、31Cのそれぞれの形状により回転角 θ に対するリフト量 h_1 、 h_2 、 h_3 がそれぞれ異なるため、これを分

データを補間して、第10図に示すような $1.6\mu\text{sec}$ ごとの微小ピッチのNCX軸位置指令データを演算により求める。

尚本実施例は、研削盤にてカム面を研削する場合であるが、旋盤等他の工作機械でカム面を切削する場合にも適応可能なことは勿論である。

発明の効果

本発明は、上述のとおり構成されているので、次に記載する効果を奏する。

広いピッチで入力したリフトデータを、第1曲線補間により細かいリフトデータにしたうえでNC座標値に換算し、この座標値を更に第2曲線補間して微小ピッチのNC座標値を求めて、カムの回転角に対応する工具切込軸の位置指令値としたので、少ないデータ入力で滑らかなカム曲線の加工が可能となり、加工プログラムが容易となって能率が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本実施例の研削盤の部分斜視図を含むNCサーボシステムのブロック図、第2図は本

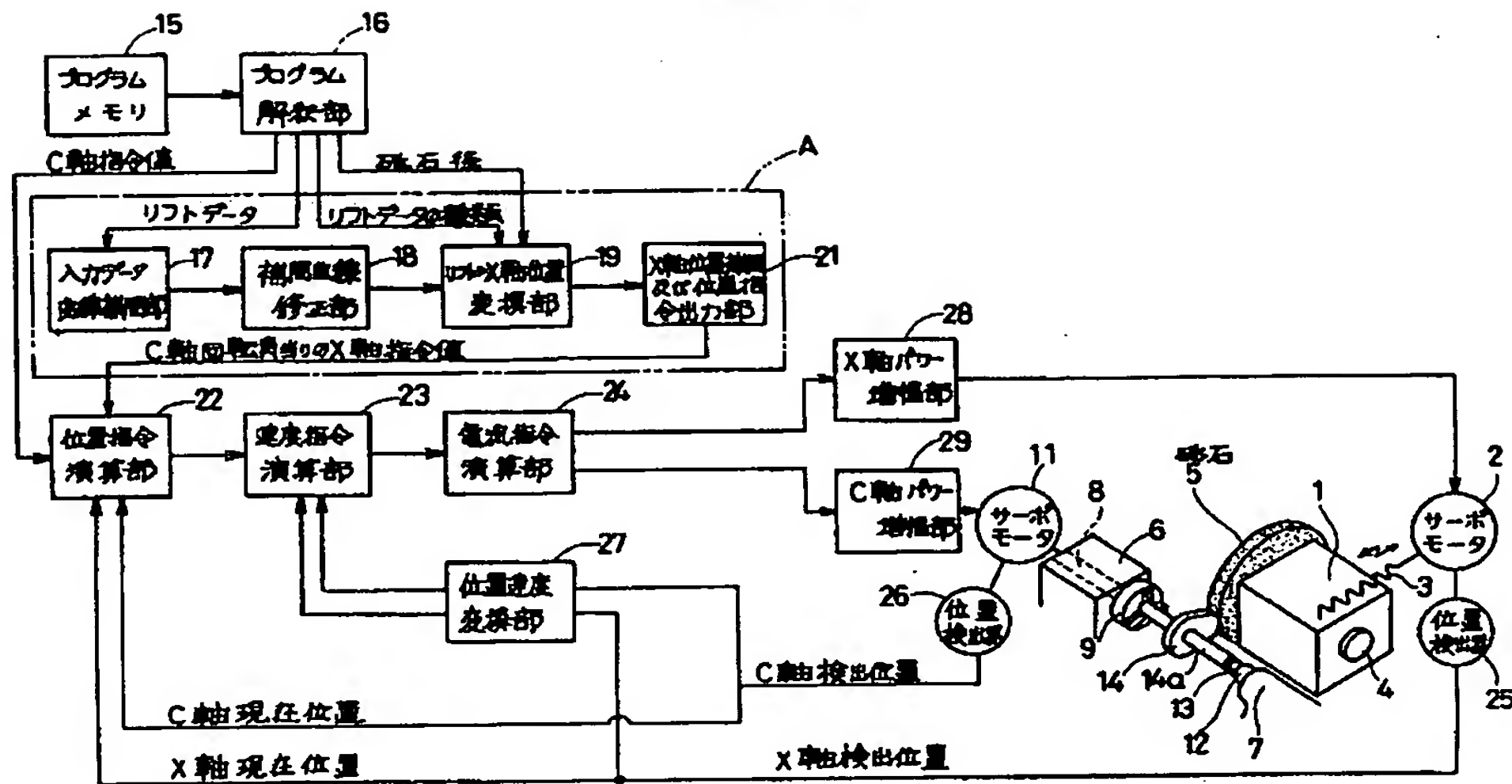
願するためにリフトデータの種類を指定するとともに、リフトデータを第6図に示すような広いピッチで入力する。ステップS2において、この広いピッチで入力されたリフトデータを、入力点を必ず通る3次スプライン曲線で指定ピッチに自動補間して第7図に示すような比較的細かいピッチのリフトデータとする。ステップS3において、3次スプライン曲線により指定ピッチに曲線補間された補間点をベーススプライン曲線により修正して8図に示すような滑らかなカム曲線とする。ステップS4において、与えられたリフトデータにて研削砥石5によりカム形状を創成する場合、第9図に示すように、砥石径によって接触角 C が変わるため、リフト量 $h=f(\theta)$ をX軸上の位置、 $x=f(c)$ に変換する必要があるので、リフト-X軸位置変換部19にて、曲線補間されてピッチが細くなったリフトデータの各点を、演算によりリフトデータの種類と砥石径に対応させたNCのX軸位置に換算する。ステップS5において、再度3次スプライン曲線によりNC位置デ

実施例の作用を示すフローチャート図、第3図～第4図はカムフオロアの種類とリフト量の関係を表す説明図で、第3図は平型の場合を表す図、第4図は球状の場合を表す図、第5図は一線状の場合を表す図、第6図は広いピッチの入力状態説明用のリフトデータのグラフ図、第7図は細かいピッチに曲線補間された状態のリフトデータのグラフ図、第8図は第1補間された点を修正して滑らかになったカム曲線を表す図、第9図は砥石径によって所望のカム曲線を得るためのX軸位置が変わる状態の説明図、第10図は微小ピッチに曲線補間されたNCデータを表すグラフの部分図である。

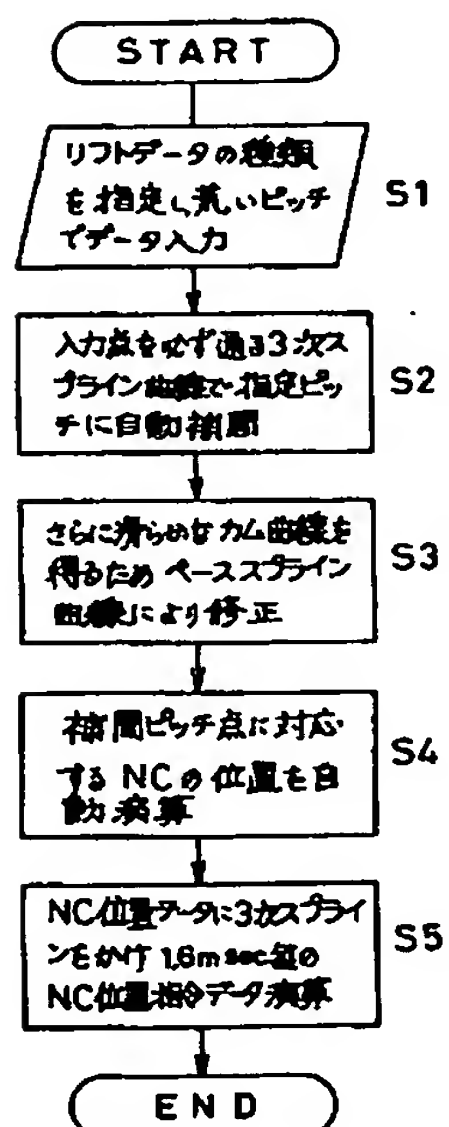
- 5・・・砥石 14・・・カム
- 17・・・入力データ曲線補間部
- 18・・・補間曲線修正部
- 19・・・リフト-X軸位置変換部
- 21・・・X軸位置補間及び位置指令出力部
- 31A～31C・・・カムフオロア

特開平3-277460(4)

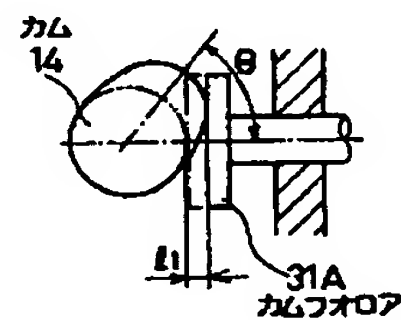
第1図



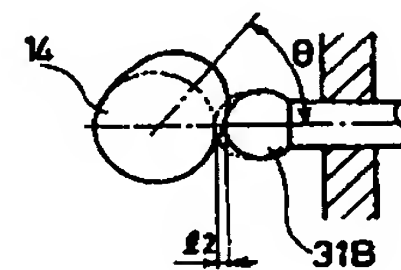
第2図



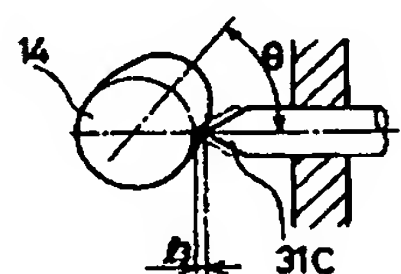
第3図



第4図

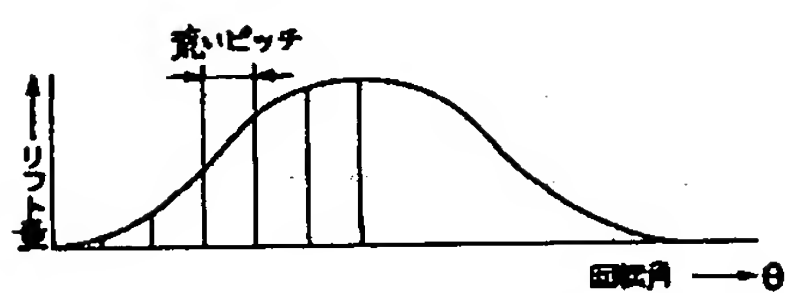


第5図

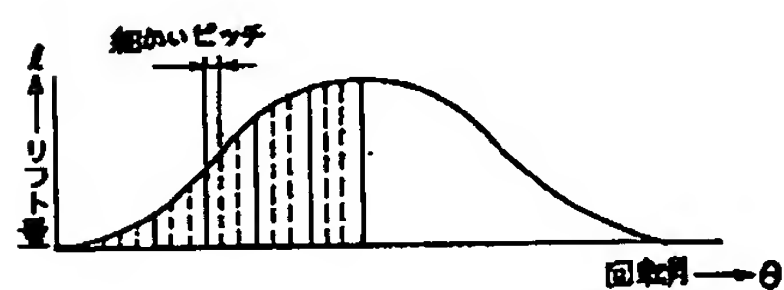


特開平3-277460(5)

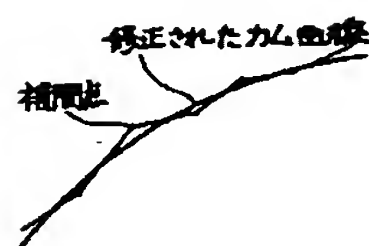
第6図



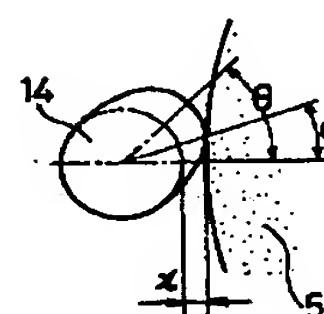
第7図



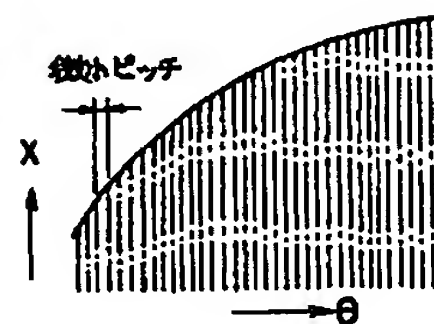
第8図



第9図



第10図



第1頁の続き

⑤Int. Cl.⁸G 05 B 19/403
19/415

識別記号

A
A

庁内整理番号

9064-3H
9064-3H